



Regel

## **Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen**

**Herausgeber**

Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung (DGUV)

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Fachausschuss „Nahrungs- und Genussmittel“ der DGUV.

Ausgabe Juli 2010

BGR/GUV-R 228 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger.  
Die Adressen finden Sie unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de).

Regel

# **Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen**

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>8</b>
<b>2 Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>9</b>
<b>3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen</b> .....	<b>12</b>
3.1 Allgemeine Anforderungen .....	12
3.2 Anforderungen an Aufstellungsräume für die Druckgasversorgung .....	12
3.3 Anforderungen an Getränkelagerräume und -lagerbereiche .....	17
3.4 Zusätzliche Anforderungen an Getränkekühlräume .....	18
3.5 Aufstellung von Getränke- oder Grundstoffbehältern mit einem maximal zulässigen Druck bis 3 bar bzw. bis 7 bar und einem Nennvolumen größer 50 Liter .....	18
3.6 Anforderungen an Schanktisch einschließlich Zapfstelle und Spüleinrichtung für Schankgefäße .....	19
3.7 Anforderungen an den Aufbau des druckgasseitigen Teils von Getränkeschankanlagen .....	19
3.8 Anforderungen an den Aufbau des getränke- oder grundstoffseitigen Teils von Getränkeschankanlagen .....	20
<b>4 Organisation</b> .....	<b>21</b>
4.1 Inbetriebnahme .....	21
4.2 Betrieb .....	21
4.3 Anweisung für Druckgasflaschen .....	23
4.4 Unterweisung .....	23
4.5 Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten .....	23
4.6 Reinigung .....	24
4.7 Sicherheitstechnische Prüfungen .....	25

<b>Anhang 1</b>	Anforderungen an bzw. Betrieb von Gaswarngeräten .....	<b>28</b>
<b>Anhang 2</b>	Anweisung für Anschluss und Wechsel der Druckgasflaschen in Getränkeschankanlagen .....	<b>30</b>
<b>Anhang 3</b>	Vorschriften und Regeln .....	<b>32</b>



**Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit** sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen) und/oder
- berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften) und/oder
- technischen Spezifikationen und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

**Regeln** richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in Regeln enthaltenen Empfehlungen davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch **Fettdruck** kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in *Kursivschrift* gegeben.

# Vorbemerkung

Neben dieser Regel sind das Gaststättengesetz, die Verordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten und Beherbergungsstätten, die Bauordnungen einzelner Bundesländer sowie die entsprechenden Hygienevorschriften besonders zu beachten (siehe auch Anhang 3).

Soweit nicht anders bestimmt, richtet sich diese Regel an Betreiber von Getränkeschankanlagen, im Folgenden Unternehmer genannt, sowie Versicherte, die in diesen Unternehmen beschäftigt sind.

Die in dieser Regel enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben.

Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Maßnahmen denen der deutschen Stelle gleichwertig und die Berichte in deutscher Sprache verfasst sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe DIN EN ISO/IEC 17000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Die Schriftenreihe „Arbeits-Sicherheits-Informationen (ASI)“ der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten geben weitere Erläuterungen, wie die Inhalte in dieser Regel in der Praxis umgesetzt werden können.

# 1 Anwendungsbereich

Diese Regel findet Anwendung bei Errichtung, Betrieb, Wartung und Instandhaltung von Getränkeschankanlagen.

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Getränkeschankanlagen** sind Anlagen, aus denen Getränke zum Endverbrauch aus-  
geschenkt werden, jedoch keine Anlagen, die mit Heißwasser betrieben werden, z.B.  
Kaffeemaschinen.

*Aus Getränkeschankanlagen werden z.B. Bier, Wein, alkoholfreie Getränke und Wasser aus-  
geschenkt.*

Zu den Getränkeschankanlagen gehören Druckgasflaschen, Druckbehälter, Verdichter  
und alle Bauteile der Anlage, sowie Schanktische mit Spüleinrichtungen und Räume für  
die Lagerung der an die Getränkeschankanlage angeschlossenen Getränke- oder  
Grundstoffbehälter.

Zu den Getränkeschankanlagen gehören ferner Räume, in denen Verdichter, Druckgas-  
flaschen oder Druckbehälter geschlossen und bereitgestellt werden.

2. **Ortsfeste Getränkeschankanlagen** sind Anlagen, die an einer nicht wechselnden  
Betriebsstätte (stationär) errichtet und betrieben werden.
3. **Nicht ortsfeste Getränkeschankanlagen** sind Anlagen, die an wechselnden Betriebs-  
stätten (mobil) errichtet und betrieben werden, dabei unterscheidet man:
  - Festinstallierte Getränkeschankanlagen (Anlagen, die an wechselnden Betriebsstät-  
ten eingesetzt werden, z.B. Schankwagen, Kühlwagen mit Getränkeschankanlagen,  
tragbare Getränkeschankanlagen),
  - Nicht fest installierte Getränkeschankanlagen (Anlagen, die an wechselnden Be-  
triebsstätten eingesetzt und nach Ende des Betriebs, für dessen Dauer sie errichtet  
werden, abgebaut und in einzelne Bauteile zerlegt werden).

4. **Maximal zulässiger Druck** ist der höchste zulässige Druck, für den die Getränkebehälter, Karbonatoren und sämtliche Bauteile der Anlage aus Sicherheitsgründen ausgelegt sind.
5. **Getränke- und Grundstoffbehälter** sind Behältnisse, die zum Transport und Anschluss an eine Getränkeschankanlage vorgesehen sind. Man unterscheidet:
  - Behälter mit einem maximal zulässigen Druck bis 3 bar bzw. bis 7 bar und einem Nennvolumen bis 50 Liter,
  - Behälter mit einem maximal zulässigen Druck bis 3 bar bzw. bis 7 bar und einem Nennvolumen größer 50 Liter, z.B. Container, Aufsetztanks, Fahrzeugbehälter, Tankwagen.
6. **Mischaggregate** sind Bauteile, in denen zwei oder mehrere Produkte/Ausgangsstoffe miteinander gemischt werden.
7. **Karbonatoren** sind Mischaggregate, in denen Wasser mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) gemischt wird.
8. **Druckgase (Schankgase)** sind komprimierte Gase, die lebensmittelrechtlich unbedenklich sind, z.B. Kohlendioxid, Stickstoff oder deren Gemische. Mit Hilfe der Druckgase werden Getränke, Grundstoffe oder karbonisiertes Wasser gefördert bzw. hergestellt.
9. Die **Druckgasversorgung** dient zum Bereitstellen der Schankgase. Man unterscheidet:
  - **Druckgasflaschen** (ortsbewegliche Behälter, die mit Druckgasen gefüllt und nach dem Füllen zur Entnahme der Druckgase an einen anderen Ort verbracht werden),
  - **Druckbehälter** (stationäre Behälter, die vor Ort mit Druckgasen gefüllt werden. Es sind Druckgeräte gemäß Richtlinie 97/23 EG bzw. überwachungsbedürftige Druckbehälteranlagen nach § 1 Abs. 2 Nr. 1b der Betriebssicherheitsverordnung).

10. **Aufstellungsräume für die Druckgasversorgung** sind Räume, in denen Druckgasflaschen bzw. Druckbehälter bereitgestellt oder zur Entleerung aufgestellt und an die Anlage angeschlossen werden.
11. **Getränkelagerräume** sind Räume, in denen die an die Getränkeschankanlage angeschlossenen Getränke- oder Grundstoffbehälter aufgestellt werden.

Man unterscheidet

- begehbare Lagerräume, z.B. Kühlräume  
und
- nicht begehbare Lagerräume, z.B. gekühlte Fassbox.

12. **Getränkekühlräume** sind Räume, in denen durch eine Kälteanlage die Temperatur unter der Umgebungstemperatur gehalten wird.
13. **Lagerbereiche** sind Bereiche innerhalb eines Raumes, in denen die an die Getränkeschankanlage angeschlossenen Getränke- oder Grundstoffbehälter aufgestellt werden.

# 3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Errichtung und Betrieb von Getränkeschankanlagen

## 3.1 Allgemeine Anforderungen

3.1.1 Getränkeschankanlagen müssen so errichtet und betrieben werden, dass Personen nicht gefährdet werden können.

*Gefährdungen können z.B. durch unkontrolliert austretende Schankgase entstehen.*

3.1.2 Es dürfen unter Beachtung lebensmittelrechtlicher Vorschriften nur folgende Druckgase als Schankgase verwendet werden:

- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>),
- Stickstoff (N<sub>2</sub>),
- Stickstoff/Kohlendioxid-Gemische  
oder
- Druckluft, wenn diese nicht mit dem Getränk in Berührung kommt.

## 3.2 Anforderungen an Aufstellungsräume für die Druckgasversorgung

### 3.2.1 Allgemeines

3.2.1.1 Aufstellungsräume für die Druckgasversorgung müssen unter anderem nach den Vorschriften des Baurechts sowie der Arbeitsstättenverordnung errichtet werden.

3.2.1.2 Der Fußboden in Aufstellungsräumen muss so beschaffen sein, dass die Druckgasflaschen und Druckbehälter sicher stehen.

- 3.2.1.3 Der Raum für Druckgasflaschen und Druckbehälter muss als Gaslagerraum gekennzeichnet sein. Im Zugangsbereich des Raumes, vorzugsweise auf der Tür selbst, ist deutlich erkennbar und dauerhaft durch das Warnzeichen W18 „Warnung vor gesundheitsschädlichen Stoffen“ und einem Zusatzzeichen mit der folgenden Aufschrift



auf eine mögliche Gefahr vor dem Betreten des Raumes hinzuweisen.

*Hinsichtlich der Größe und Kennzeichnung siehe Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV/GUV-V A8).*

### 3.2.2 Aufstellungsräume für Druckgasflaschen

In Aufstellungsräumen für Druckgasflaschen sind durch wirksame Maßnahmen Gefahren zu vermeiden, da sich unkontrolliert austretendes Schankgas in gefährlicher Menge ansammeln kann.

*Solche Maßnahmen können z.B. sein*

- Gewährleistung einer ausreichenden natürlichen Be- und Entlüftung der Räume,
- Einbau einer technischen Lüftung (Zu- und Abluftanlage),
- Installation eines Gaswarngerätes.

*Falls die angeschlossene Gasmenge im Verhältnis zur Raumgröße so gering ist, dass eine gefährliche Gaskonzentration – bei CO<sub>2</sub> siehe nachstehende Tabelle – selbst bei Austreten der Gasmenge der größten angeschlossenen Einheit (Druckgasflasche, Flaschenbatterie, Druckbehälter) nicht entstehen kann, brauchen keine weiteren Maßnahmen getroffen werden.*

CO <sub>2</sub> –Anteil in der Atemluft	Gefährdung und Auswirkung bei zunehmender CO <sub>2</sub> -Einwirkung
ca. 0,5 bis 1 Vol.-%	Bei nur kurzzeitiger Einatmung generell noch keine besonderen Beeinträchtigungen der Körperfunktionen.
ca. 2 bis 3 Vol.-%	Zunehmende Reizung des Atemzentrums mit Aktivierung der Atmung und Erhöhung der Pulsfrequenz.
ca. 4 bis 7 Vol.-%	Verstärkung der vorgenannten Beschwerden; zusätzlich Durchblutungsprobleme im Gehirn, Aufkommen von Schwindelgefühl, Brechreiz und Ohrensausen.
ca. 8 bis 10 Vol.-%	Verstärkung der vorgenannten Beschwerden bis zu Krämpfen und Bewusstlosigkeit mit kurzfristig folgendem Tod.
über 10 Vol.-%	Tod tritt kurzfristig ein.

**Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)**

Zur Berechnung der Raumluftkonzentrationsberechnung in % bei CO<sub>2</sub> ist folgende Formel anzuwenden:

$$\frac{\text{Füllgewicht [kg]} \times 0,5 \text{ [m}^3\text{]}}{L \times B \times H \text{ [m}^3\text{]}} \times 100$$

Raumgröße in m<sup>3</sup>: Länge mal Breite mal Höhe,  
 Flaschen(gas)inhalt: pro kg Füllgewicht etwa 0,5 m<sup>3</sup>

**Stickstoff (N<sub>2</sub>) oder Stickstoff/Kohlendioxid-Gemische**

Auch bei der Verwendung von Stickstoff oder Mischgasen (Stickstoff/Kohlendioxid-Gemischen) kommt es zu Gefährdungen.

Stickstoff (N<sub>2</sub>) ist mit 78 % Hauptbestandteil der Atemluft. Es ist ein reaktionsträges, ungiftiges, unsichtbares und geruchloses Gas.

In Konzentrationen über 88 % führt Stickstoff zum Ersticken. Symptome: Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins. Betroffene Personen bemerken das Ersticken nicht.

Bei der Aufstellung der Druckgasflaschen ist es wichtig, alle Räume durch die Gasleitungen

*verlaufen, insbesondere die Getränke- und Grundstofflagerräume, in die Gefährdungsbeurteilung mit einzubeziehen, denn die Ursache der meisten Unfälle durch austretendes Gas waren undichte Verbindungsstellen an Gasleitungen, z.B. am Leitungsanschlusssteil, sodass Druckgas in den Getränkelagerraum (Getränkekühlraum) ausströmen konnte.*

### 3.2.2.1 Technische Lüftung

Beim Einbau einer technischen Lüftung sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Mindestens zweifacher Luftwechsel pro Stunde bei ständig laufender Lüftung (für ausreichende Zu- und Abluft sorgen),

*Mit der Planung und Installation sollte eine Fachfirma beauftragt werden.*

- Störungsanzeige durch rote Warnleuchte oder Hupe.

Bei der Anordnung der technischen Lüftung und der Auslegung des Luftwechsels pro Stunde sind immer die räumlichen Bedingungen des entsprechenden Raumes/Bereiches und der darin befindlichen Einrichtungen zu berücksichtigen. Auf Grund der unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten ist in jedem Fall auch zu prüfen, an welcher Stelle des Raumes/Bereiches die Installation der Absaugung vorzusehen ist.

### 3.2.3 Aufstellung von Druckgasflaschen

3.2.3.1 Druckgasflaschen dürfen **nicht** zur Entleerung bereitgestellt oder angeschlossen werden:

- In Treppenträumen, Haus- und Stockwerksfluren, engen Höfen sowie Durchgängen und Durchfahrten,
- an Treppen von Freianlagen,
- an besonders gekennzeichneten Rettungswegen,
- in Arbeitsräumen (Ausnahme: an Getränkeschankanlagen zur Entleerung angeschlossener Druckgasflaschen).

## Maßnahmen

- 3.2.3.2 Zur Entleerung an die Getränkeschankanlage angeschlossene Druckgasflaschen müssen senkrecht aufgestellt werden.
- 3.2.3.3 Druckgasflaschen sind gegen Umfallen oder Herabfallen zu sichern. Ist mit einer Beschädigung durch Anfahren zu rechnen, sind die Behälter, z.B. durch Abschränkung oder Aufbewahrung in einem Flaschenschrank, zu sichern.
- 3.2.3.4 Der Aufstellungsort für Druckgasflaschen ist so zu wählen, dass keine gefährliche Erwärmung durch Wärmequellen, z.B. Heizkörper oder Kühlaggregate, auftreten kann. Am Aufstellungsort dürfen keine brennbaren Stoffe gelagert werden.
- 3.2.3.5 Druckgasflaschen, die nicht angeschlossen sind, müssen fest verschlossen und mit den vorgesehenen Schutzeinrichtungen, z.B. Ventilschutzkappen versehen sein.
- 3.2.3.6 Für jede angeschlossene Druckgasflasche darf höchstens eine weitere bereitgestellt werden.
- 3.2.3.7 Auf Schiffen dürfen Druckgasflaschen in Bilgen, Wohn- und Schlafräumen und besonders engen Räumen nicht zur Entleerung angeschlossen oder bereitgestellt werden.

### 3.2.4 Aufstellung stationärer Druckbehälter

- 3.2.4.1 Für den Betrieb von stationären Druckbehältern zur Gasversorgung einer Getränkeschankanlage gilt Abschnitt 3 der Betriebssicherheitsverordnung. Insbesondere ist § 14 „Prüfung vor der Inbetriebnahme“ dieser Verordnung zu beachten.

Danach gilt, dass eine überwachungsbedürftige Anlage erstmalig und nach Änderung nur in Betrieb genommen werden darf, wenn die Anlage unter Berücksichtigung der vorgesehenen Betriebsweise durch eine zugelassene Überwachungsstelle, z.B. TÜV, auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich

- der Montage,
- der Installation,

- der Aufstellungsbedingungen (einschließlich der Lüftungsbedingungen) und
  - der sicheren Funktion
- geprüft worden ist.

Bei Druckbehältern, die bereits an einem anderen Aufstellungsort betrieben worden sind und an einem neuen Standort aufgestellt werden, kann die dann noch erforderliche Aufstellungsprüfung durch eine befähigte Person nach der Betriebssicherheitsverordnung (mit besonderen Fachkenntnissen) vorgenommen werden.

*Befähigte Person siehe § 2 Abs. 7 der Betriebssicherheitsverordnung und Technische Regel für Betriebssicherheit „Befähigte Personen - Besondere Anforderungen-Druckgefährdungen“ (TRBS 1203-2).*

- 3.2.4.2 Das Ergebnis der Prüfung muss bescheinigt werden. Es ist auf Verlangen der Behörde vorzulegen.

### **3.3 Anforderungen an Getränkelagerräume und -lagerbereiche**

- 3.3.1 Getränkelagerräume und -lagerbereiche müssen den lebensmittelrechtlichen Vorschriften und der Arbeitsstättenverordnung entsprechend errichtet werden.

- 3.3.2 Für die Lüftung und andere Maßnahmen sind die Anforderungen des Abschnittes 3.2 anzuwenden.

Für die räumlichen Bedingungen und Maßnahmen ist – bei separaten Anlagen – die Gasmenge der größten angeschlossenen Einheit (Druckgasflasche, Flaschenbatterie, Druckbehälter) maßgebend.

- 3.3.3 Die Fußböden der Lagerräume und Lagerbereiche müssen rutschhemmend, wasserundurchlässig und leicht zu reinigen sein. Die Ansammlung von Flüssigkeiten ist, z.B. durch eine Fußbodenentwässerung (Ablauföffnung) und durch ein ausreichendes Gefälle des Fußbodens, zu vermeiden.

## Maßnahmen

- 3.3.4 In Lagerräumen und Lagerbereichen muss eine ausreichende elektrische Beleuchtung vorhanden sein, mit der eine Beleuchtungsstärke von mindestens 100 Lux im gesamten Raum erreicht wird.
- 3.3.5 Elektrischen Anlagen in Getränkelagerräumen sind nach DIN VDE 0100 „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V“ für elektrische Anlagen in feuchten Räumen zu errichten.
- 3.3.6 Durch geeignete Maßnahmen, z.B. bauliche Gegebenheiten, Einsatz von Transporthilfsmitteln, Verringerung der Lastgewichte, ist sicherzustellen, dass Getränkebehälter sicher transportiert werden können.

### **3.4 Zusätzliche Anforderungen an Getränkekühlräume**

- 3.4.1 Ortsfeste begehbare Getränkekühlräume mit einer Grundfläche von mehr als 10 m<sup>2</sup> müssen, auch wenn die Türen von außen abgeschlossen sind, jederzeit verlassen werden können.
- 3.4.2 Bei ortsfesten begehbaren Getränkekühlräumen mit einer Grundfläche von 10 m<sup>2</sup> und weniger sowie bei ortsveränderlichen Getränkekühlräumen müssen die Türen oder Deckel in nicht abgeschlossenem oder nicht verriegeltem Zustand von innen zu öffnen sein.

### **3.5 Aufstellung von Getränke- oder Grundstoffbehältern mit einem maximal zulässigen Druck bis 3 bar bzw. bis 7 bar und einem Nennvolumen größer 50 Liter**

- 3.5.1 Große Getränke- oder Grundstoffbehälter sind der zu erwartenden Belastung entsprechend zu gründen. Fußböden oder Stellagen zur Aufnahme großer Getränke- oder Grundstoffbehälter müssen dem Behältergewicht sicher standhalten.

3.5.2 Getränke- oder Grundstoffbehälter und ihre Ausrüstung, die im Freien aufgestellt werden, müssen gegen mechanische Einwirkungen von außen soweit geschützt sein, dass keine Beschädigungen mit gefährlichen Auswirkungen für Personen zu erwarten sind.

### **3.6 Anforderungen an Schanktisch einschließlich Zapfstelle und Spüleinrichtung für Schankgefäße**

3.6.1 Schanktisch einschließlich Zapfstelle und Spüleinrichtung sind so zu errichten, dass sie den lebensmittelrechtlichen Vorschriften entsprechen.

3.6.2 Alle Bauteile der Schankanlage müssen leicht gereinigt werden können.

3.6.3 Die Zapfstelle der Schanktische muss ausreichend beleuchtet sein; die Beleuchtungsstärke muss mindestens 100 Lux entsprechen.

3.6.4 An Schanktischen müssen ein Trinkwasseranschluss und eine Spüleinrichtung vorhanden sein, damit eine sichere Reinigung der Schankgefäße gewährleistet ist.

### **3.7 Anforderungen an den Aufbau des druckgasseitigen Teils von Getränkeschankanlagen**

3.7.1 Hinterdruckgasleitungen sind mit den nachgeschalteten Bauteilen der Getränkeschankanlage fest und dicht zu verbinden. Sie sind ohne knicken, quetschen und verdrehen zu verlegen und vor unzulässiger Erwärmung zu schützen (siehe technische Spezifikation der Leitungshersteller). Die Leitungen dürfen nicht ungeschützt auf dem Fußboden verlegt werden. Sie sind durch Decken und Wände in Schutz- oder Leerrohren zu führen. Das Verlegen muss ein späteres Auswechseln ermöglichen.

3.7.2 Am Ende der Hinterdruckgasleitung muss vor dem Getränke- oder Grundstoffbehälter und dem Karbonator, eine Rückschlagsicherung eingebaut sein.

## Maßnahmen

- 3.7.3 Hinterdruckgasleitungen sind systematisch zu kennzeichnen, um eine Verwechslung zu vermeiden.
- 3.7.4 Getränkeschankanlagen sind durch geeignete Druckminderer mit Sicherheitsventil vor einer Überschreitung des maximal zulässigen Drucks zu schützen.

### **3.8 Anforderungen an den Aufbau des getränke- oder grundstoffseitigen Teils von Getränkeschankanlagen**

- 3.8.1 Getränke- oder Grundstoffleitungen sind mit den nachgeschalteten Bauteilen der Getränkeschankanlage fest und dicht zu verbinden. Sie sind ohne knicken, quetschen und verdrehen zu verlegen und vor unzulässiger Erwärmung zu schützen (siehe technische Spezifikation der Leitungshersteller). Die Leitungen dürfen nicht ungeschützt auf dem Fußboden verlegt werden. Sie sind durch Decken und Wände in Schutz- oder Leerrohren zu führen. Das Verlegen muss ein späteres Auswechseln ermöglichen.
- 3.8.2 Leitungsverbindungen sind nur in technisch unvermeidbarem Umfang zulässig.
- 3.8.3 Leitungen sind an der Zapfstelle und im Lagerraum systematisch zu kennzeichnen, um eine Verwechslung zu vermeiden.
- 3.8.4 Beim Hintereinanderschalten von Getränkebehältern sind nur speziell dafür zugelassene Leitungsanschlussteile zu verwenden. Wegen hygienischer Risiken ist das Hintereinanderschalten zu vermeiden.

# 4 Organisation

## 4.1 Inbetriebnahme

Getränkeschankanlagen sind als Teilkomponente in der Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers zu berücksichtigen.

Getränkeschankanlagen dürfen erst in Betrieb genommen werden, wenn eine befähigte Person die Anlage

1. nach der Montage und vor der Inbetriebnahme,
2. nach jeder Montage an einem neuen Standort  
und
3. nach Änderung, die die Sicherheit der Anlage beeinflussen kann, geprüft hat, das Ergebnis der Prüfung dokumentiert hat und eventuell erforderliche Maßnahmen durchgeführt worden sind.

*Befähigte Person siehe § 2 Abs. 7 der Betriebssicherheitsverordnung und Technische Regel für Betriebssicherheit „Befähigte Personen - Allgemeine Anforderungen -“ (TRBS 1203).*

## 4.2 Betrieb

4.2.1 Wer eine Getränkeschankanlage betreibt, hat die Anlage in betriebssicherem Zustand zu erhalten, ordnungsgemäß zu betreiben, zu überwachen, notwendige Instandsetzungsarbeiten unverzüglich vorzunehmen und die den Umständen nach erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen.

4.2.2 Getränkeschankanlagen dürfen nicht betrieben werden, wenn sie Mängel aufweisen, durch die Personen gefährdet werden können.

*Solche Mängel können z.B. sein:*

- *Fehlerhafte Druckminderer,*
- *fehlerhafte Sicherheitsventile,*
- *fehlerhafte Überdruckmessgeräte,*

- *fehlerhafte oder undichte Schläuche oder Rohrleitungen (Knickungen, Quetschungen, Verdrehungen),*
- *fehlerhafte Rückschlagsicherungen,*
- *Ausfall, Leistungsminderung oder Fehlen der erforderlichen Lüftungsanlage,*
- *Ausfall oder Fehlen des erforderlichen Gaswarngerätes.*

4.2.3 Getränke- oder Grundstoffbehälter und sämtliche Bauteile müssen für den maximalen Betriebsüberdruck der Anlage zugelassen sein.

4.2.4 Der Umgang mit Druckgasflaschen und ihr Betrieb dürfen nur unter Beachtung der Maßnahmen aus den Abschnitten 3.2 und 3.3 und folgender Hinweise durch unterwiesene Personen erfolgen:

- Druckgasflaschen dürfen nicht geworfen und nur auf den dafür vorgesehenen Einrichtungen, z.B. Rollreifen, Flaschenfuß oder Konkavböden gerollt werden.
- Zum Befördern dürfen nur solche Lastaufnahmemittel verwendet werden, die eine Beschädigung oder ein Herabfallen zuverlässig verhindern.
- Werden Getränkeschankanlagen befördert, sind angeschlossene Druckgasflaschen sicher zu befestigen und zu schließen. Dies gilt nicht, wenn die Anlagen während der Fahrt bestimmungsgemäß mit Schankgas versorgt werden müssen, z.B. beim Betrieb einer Schankanlage in einem Reisebus.
- Druckgasflaschen dürfen nur über geeignete Druckminderer mit Sicherheitsventil entleert werden, die für das jeweilige Gas geeignet sind und einen sicheren, gasdichten Anschluss gewährleisten.
- Das Rückströmen von Getränken oder Wasser in die Druckgasflasche ist zu verhindern, z.B. dadurch, dass noch ein Überdruck (Restdruck) in den entleerten Druckgasflaschen verbleibt.
- Druckgasflaschen dürfen nur zusammengeschaltet werden, wenn sie mit dem gleichen Prüfüberdruck gekennzeichnet sind.

4.2.5 Als Schmiermittel für Absperr- und Zapfarmaturen sind nur geeignete Mittel zu verwenden.

### 4.3 Anweisung für Druckgasflaschen

Der Unternehmer hat in der Nähe der Druckgasflaschen eine „Anweisung für Anschluss und Wechsel der Druckgasflaschen in Getränkeschankanlagen“ anzubringen (vorzugsweise Größe A4), die in verständlicher Form alle sicherheitstechnisch notwendigen Angaben enthalten.

*Anweisung siehe Anhang 2*

### 4.4 Unterweisung

Die Versicherten sind nach § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) vor Aufnahme ihrer Tätigkeit in dem jeweils erforderlichen Umfang über

- das Betreiben, Benutzen und Bedienen der Getränkeschankanlage,
- die besonderen Gefahren beim Umgang mit Druckgasflaschen und Schankgasen,
- das Wechseln der Druckgasflaschen,
- die bei Unfällen und Störungen, z.B. beim Alarmauslösen des Gaswarngerätes, zu treffenden Maßnahmen

zu unterweisen. Die Unterweisungen sind mindestens einmal jährlich zu wiederholen und zu dokumentieren.

### 4.5 Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten

Im Rahmen der Instandhaltung der Getränkeschankanlage dürfen nur geeignete Bauteile eingebaut werden. Instandhaltung und Wartung sind sachgerecht durchzuführen.

### 4.6 Reinigung

- 4.6.1 Reinigung und Desinfektion müssen gewährleisten, dass Mikroorganismen und Verunreinigungen aller Art Getränke und Grundstoffe sowie Anlagenteile nicht nachteilig beeinflussen können.

*Siehe hierzu DIN 6650-6 „Getränkeschankanlagen; Teil 6: Anforderungen an Reinigung und Desinfektion“.*

- 4.6.2 Bei Reinigung und Desinfektion der getränke- und grundstoffführenden Bauteile der Anlage sowie der Zapfarmaturen ist ein geeignetes Verfahren nach DIN 6650-6 „Getränkeschankanlagen; Teil 6: Anforderungen an Reinigung und Desinfektion“ anzuwenden.
- 4.6.3 Für Reinigung und Desinfektion sind nur Produkte zu verwenden, von denen der Hersteller bescheinigt hat, dass sie dem Stand der Technik entsprechen und für die zu reinigenden Bauteile bei Beachtung der Getränkeart geeignet sind.
- 4.6.4 Bei der Anwendung von Reinigungsgeräten und -mitteln ist nach der Betriebsanleitung bzw. Gebrauchsanweisung des Herstellers zu verfahren.
- 4.6.5 Ist auf Grund der Gefährdungsbeurteilung beim Umgang mit Reinigungsmitteln damit zu rechnen, dass diese gesundheitsgefährdend einwirken können, sind nach §§ 29 und 30 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) geeignete persönliche Schutzausrüstungen bereitzustellen und zu benutzen.

*Hierzu gehören z.B. geeignete Schutzhandschuhe, Augen- bzw. Gesichtsschutz; siehe Regeln „Benutzung von Schutzhandschuhen“ (BGR/GUV-R 195) und „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR/GUV-R 192).*

*Eine Augenspülflasche ist vorzuhalten. Hinweise sind den Sicherheitsdatenblättern des Herstellers zu dem jeweiligen Reinigungsmittel zu entnehmen. Die zur Reinigung eingesetzten Mittel sind entsprechend den Angaben des Herstellers zu verwenden. Die erforderlichen Betriebsanweisungen sind bereitzustellen.*

4.6.6 Während der Reinigung ist die Anlage gegen irrtümliches Zapfen zu sichern, z.B. durch einen Warnhinweis.

4.6.7 Nach der Reinigung und Desinfektion ist durch Prüfen sicherzustellen, dass alle Reinigungsmittelreste aus den Leitungen und Bauteilen entfernt sind.

## **4.7 Sicherheitstechnische Prüfungen**

### **4.7.1 Allgemeines**

4.7.1.1 Getränkeschankanlagen sind Arbeitsmittel. Für ihre Prüfungen gelten die Festlegungen des § 10 der Betriebssicherheitsverordnung.

4.7.1.2 Für die Getränkeschankanlage sind nach § 10 der Betriebssicherheitsverordnung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung insbesondere Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen durch den Unternehmer zu ermitteln. Diese Prüfungen sind durch befähigte Personen durchzuführen.

*Befähigte Person siehe § 2 Abs. 7 der Betriebssicherheitsverordnung und Technische Regel für Betriebssicherheit „Befähigte Personen - Allgemeine Anforderungen-“ (TRBS 1203).*

4.7.1.3 Zusätzlich zu Abschnitt 4.7.1.2 hat der Unternehmer zu ermitteln und festzulegen, welche notwendigen Voraussetzungen die Personen erfüllen müssen, die von ihm mit der Prüfung oder Erprobung der Getränkeschankanlage zu beauftragen sind (befähigte Personen).

4.7.1.4 Prüfungen von überwachungsbedürftigen Druckbehältern müssen nach Abschnitt 3 bzw. Anhang 5 der Betriebssicherheitsverordnung durchgeführt werden.

*Siehe zu Abschnitt 3.2.4 und Technische Regel für Betriebssicherheit „Befähigte Personen - Besondere Anforderungen - Druckgefährdung“ (TRBS 1203-2).*

### 4.7.2 Prüfung vor Inbetriebnahme

Der Unternehmer hat nach § 10 der Betriebssicherheitsverordnung sicherzustellen, dass die Getränkeschankanlage nach der Montage und vor der Inbetriebnahme sowie nach jeder Montage an einem neuen Standort und nach jeder Änderung, die die Sicherheit der Anlage beeinflussen kann, von einer befähigten Person sicherheitstechnisch geprüft wird.

*Im Ergebnis der Prüfung wird unter anderem festgestellt:*

- *Die Anlage ist ordnungsgemäß ausgerüstet und aufgestellt.*
- *Die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit der Bauteile und Baugruppen ist durch das Vorhandensein von Bescheinigungen des Herstellers nachgewiesen, z.B. durch SK-Zeichen.*
- *Die sicherheitstechnisch erforderlichen Bauteile sind funktionsfähig.*
- *Die Druckgasflaschen sind ordnungsgemäß aufgestellt und der Aufstellungsraum entspricht den sicherheitstechnischen Anforderungen.*
- *Eine „Anweisung für Anschluss und Wechsel der Druckgasflaschen in Getränkeschankanlagen“ ist in der Nähe der Druckgasflaschen angebracht.*
- *Das Sicherheitsventil des Druckminderers ist auf den zulässigen Betriebsdruck eingestellt und funktionsfähig.*
- *Der Getränke- und Grundstofflagerraum entspricht den sicherheitstechnischen und hygienischen Anforderungen.*
- *Schanktisch, Zapfstelle und Spülvorrichtung entsprechen den technischen und hygienischen Anforderungen.*
- *Eine Dokumentation mit Betriebsanleitung der Getränkeschankanlage ist vorhanden.*
- *Warnhinweise sind angebracht.*

### 4.7.3 Wiederkehrende Prüfungen

Getränkeschankanlagen müssen wiederkehrend durch eine befähigte Person geprüft werden. Nach dem derzeitigen Stand der Technik ist eine Frist von zwei Jahren angemessen. Kürzere Fristen können z.B. bei Unternehmerwechsel oder starker Beanspruchung der Anlage erforderlich sein.

#### 4.7.4 Dokumentation der Prüfungen

Alle Ergebnisse der Prüfungen nach Abschnitt 4.7 sind zu dokumentieren.

# Anhang 1

## Anforderungen an bzw. Betrieb von Gaswarngeräten

1. Werden Gaswarngeräte installiert, ist darauf zu achten, dass die Installation nur von fachkundigen Personen durchgeführt wird.
2. Bei der Installation von Gaswarngeräten sind insbesondere folgende Anforderungen zu beachten:
  - Die Messorte sind so zu wählen, dass die im zu überwachenden Bereich austretenden Gase durch das Gaswarngerät rechtzeitig und sicher erfasst werden. Der Messort sollte ca. 30 cm über dem Fußboden liegen.
  - Sämtliche Teile eines Gaswarngerätes, insbesondere Messgrößenaufnehmer und Zentraleinheit, müssen so installiert sein, dass eine mechanische Beschädigung durch den Transport von Getränkebehältern oder Gasflaschen weitgehend ausgeschlossen wird. Schutzvorrichtungen, z.B. Schutzbügel, dürfen den Messgaszutritt zum Messgrößenaufnehmer nicht behindern.
  - Ausfall oder Störung der Energieversorgung müssen erkennbar sein, ohne dass der gefährdete Bereich betreten werden muss.
  - Alarm- und Störungsmeldevorrichtung müssen so angeordnet werden, dass sie im Gefahrenbereich wahrgenommen werden können, ohne den gefährdeten Bereich zu betreten.
3. Die Versicherten sind durch den Unternehmer vor Aufnahme ihrer Tätigkeit in dem jeweils erforderlichen Umfang
  - über die Funktion des Gaswarngerätes,
  - die bei Alarmierung und Störmeldung zu treffenden Maßnahmen  
und
  - die Rettung und medizinischen Sofortmaßnahmen bei Unfällen  
zu unterweisen. Die Unterweisungen sind mindestens einmal jährlich zu wiederholen und zu dokumentieren.

4. Die Instandsetzung von Gaswarngeräten, die über den in der Betriebs- und Wartungsanleitung vorgegebenen Umfang hinausgeht, darf nur durch vom Hersteller beauftragte Personen durchgeführt werden.
5. Gaswarngeräte müssen regelmäßig, in den vom Hersteller der Gaswarngeräte festgelegten Fristen, durch eine fachkundige Person auf Funktionsfähigkeit geprüft werden. Das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren. Die Prüffrist ist in der Gefährdungsbeurteilung zu vermerken.
6. Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfverfahren von Kohlendioxid-Warngeräten sind in DIN 6653-2 „Getränkeschankanlagen; Ausrüstungsteile; Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfverfahren von Kohlendioxid-Warngeräten“ festgelegt.
7. Gaswarngeräte dürfen aus Sicherheitsgründen nicht außer Betrieb gesetzt werden.

# Anhang 2

## Anweisung für Anschluss und Wechsel der



### Achtung!

Druckgasflaschen immer senkrecht aufstellen, gegen Umfallen sichern und niemals ohne Druckminderer und ohne Sicherheitsventil anschließen – sonst besteht Berstgefahr der Getränkebehälter bzw. der Gasleitungen.

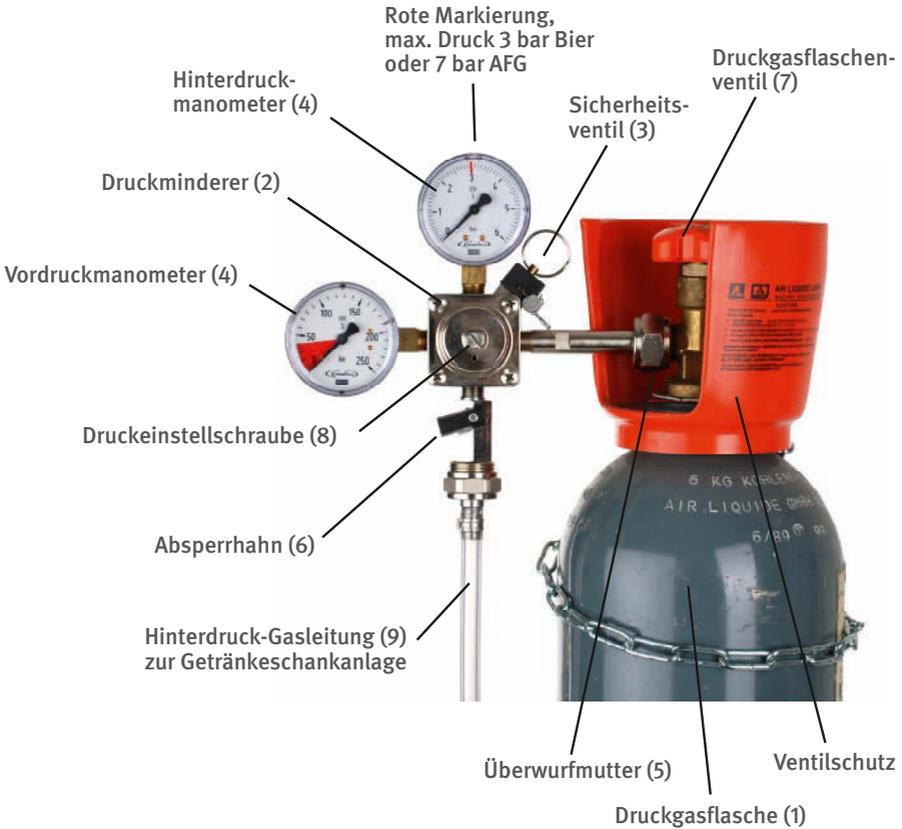
### Druckgasflaschen (1) in Räumen nur anschließen, wenn

- der Aufstellungsraum durch Lüftung oder Gaswarngerät ausreichend abgesichert ist (Prüfung durch befähigte Person ist dokumentiert),
- die Druckgasflasche (1) aufrecht steht, mit einer Halterung (z.B. Kette) sicher befestigt und vor gefährlicher Erwärmung geschützt ist,
- vor Anschluss der Druckgasflasche das Druckgasflaschenventil kurz geöffnet wurde,
- ein geprüfter Druckminderer (2) mit Sicherheitsventil (3) vorhanden ist und ordnungsgemäß funktioniert.

### Wechsel einer Druckgasflasche:

- Die zu wechselnde Druckgasflasche (1) darf erst nach Schließen des Druckgasflaschenventils (7), Lüften des Sicherheitsventils (3) und Abschrauben des Druckminderers (2) an der Überwurfmutter (5) aus der Halterung (z.B. Kette) gelöst werden. Transport der Druckgasflasche nur mit ausreichendem Ventilschutz.
- Die anzuschließende Druckgasflasche (1) ist mit geeigneter Halterung (z.B. Kette) aufrecht so zu befestigen, dass ein Umfallen ausgeschlossen ist.
- Den Druckminderer (2) mit Schraubenschlüssel und Überwurfmutter (5) an die Druckgasflasche (1) fest anschrauben (eingelegte Dichtung beachten).
- Absperrhahn (6) schließen, Druckgasflaschenventil (7) öffnen und wieder schließen. Druckabfall am Vordruckmanometer bedeutet Undichtheit!  
Sofort Leckage mit geeignetem Lecksucher feststellen und Leck beseitigen!
- Absperrhahn (6) und Gasflaschenventil (7) öffnen, angeschlossene Gasleitungen (9) und Rückschlagsicherungen wie vorab beschrieben auf Dichtheit prüfen. Nach erfolgten Prüfungen Druckgasflaschenventil bis zum Anschlag öffnen.

# Druckgasflaschen in Getränkeschankanlagen



Diese Anweisung gut sichtbar und dauerhaft in der Nähe der angeschlossenen Druckgasflasche anbringen.

# Anhang 3

## Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt; siehe auch letzter Absatz der Vorbemerkung.

### 1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet: z.B. [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG),

Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG),

Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)

Verordnung über Lebensmittelhygiene (852/2004/EG),

Lebensmittelhygiene-Verordnung (LMHV)

Druckgeräte Richtlinie 97/23 EG

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) mit zugehörigen Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), insbesondere

TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“

TRBS 1201 „Prüfung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“

TRBS 1203 „Befähigte Personen – Allgemeine Anforderungen – “

TRBS 1203 Teil 2 „Befähigte Personen – Besondere Anforderungen – Druckgefährdungen“

Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) mit zugehörigen Arbeitsstätten-Richtlinien bzw. Arbeitsstättenregeln (ASR)

Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe,

PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV),

Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV),

## 2. **Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**

Bezugsquelle:

Zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger.

Die Adressen finden Sie unter [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

### **Unfallverhütungsvorschriften**

„Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1),

„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3),

„Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“ (BGV/GUV-V A8).

### **Regeln**

„Arbeiten in Gaststätten“ (BGR 110),

„Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ (BGR/GUV-R 181),

„Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“ (BGR/GUV-R 192),

„Benutzung von Schutzhandschuhen“ (BGR/GUV-R 195),

„Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGR/GUV-R 500, Teil 2, Kapitel 2.35).

### **Arbeitssicherheitsinformationen (ASI)**

Bezugsquelle:

Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Dynamostraße 7-11, 68165 Mannheim oder unter [www.bgn.de](http://www.bgn.de) (kostenlos zum Download)

„Druckgase zur Versorgung von Getränkeschankanlagen“ (6.80),

„Stationäre Druckbehälter zur Versorgung von Getränkeschankanlagen mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)“ (6.82),

„Sicherheitstechnische Prüfungen bei Getränkeschankanlagen“ (6.83),

„Reinigung und Desinfektion von Getränkeschankanlagen“ (6.84),  
„Mobile Getränkeschankanlagen“ (6.85),  
„Handlungsanleitung für die Gefährdungsbeurteilung bei Getränkeschankanlagen“  
(10.33.1).

### 3. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

- DIN 6650-1 Getränkeschankanlagen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
- DIN 6650-2 Getränkeschankanlagen; Teil 2: Werkstoffanforderungen,
- DIN 6650-3 Getränkeschankanlagen; Teil 3: Sicherheitstechnische Anforderungen an Bau- und Anlagenteile,
- DIN 6650-4 Getränkeschankanlagen; Teil 4: Hygieneanforderungen an Bau- und Anlagenteile,
- DIN 6650-5 Getränkeschankanlagen; Teil 5: Prüfungen,
- DIN 6650-6 Getränkeschankanlagen; Teil 6: Anforderungen an Reinigung und Desinfektion,
- DIN 6650-7 Getränkeschankanlagen; Teil 7: Hygienische Anforderungen an die Errichtung von Getränkeschankanlagen,
- DIN 6650-8 Getränkeschankanlagen; Teil 8: Leitungsgebundene Wasseranlagen,
- DIN 6650-9 Getränkeschankanlagen; Teil 9: Freistehende Wasseranlagen,
- DIN 6553-1 Getränkeschankanlagen; Ausrüstungsteile; Teil 1: Getränke- oder Grundstoffleitungen,
- DIN 6653-2 Getränkeschankanlagen; Ausrüstungsteile; Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfverfahren von Kohlendioxid-Warngeräten,
- E DIN 6553-3 Getränkeschankanlagen; Ausrüstungsteile; Teil 3: Anforderungen an manuelle Gläserpülgeräte mit räumlich getrennter Vorspülung und Nachspülung,
- DIN VDE 0100 Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V,
- DIN VDE 0105 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100 Allgemeine Festlegungen.



**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung (DGUV)**

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)